

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5701583号
(P5701583)

(45) 発行日 平成27年4月15日 (2015. 4. 15)

(24) 登録日 平成27年2月27日 (2015. 2. 27)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 4 B 1/78 (2006. 01)

E O 4 B 1/78 Z

E O 4 B 1/76 (2006. 01)

E O 4 B 1/76 2 O O B

F 2 4 F 7/08 (2006. 01)

F 2 4 F 7/08 1 O 1 B

F 2 4 J 2/42 (2006. 01)

F 2 4 J 2/42 Q

F 2 4 J 3/08 (2006. 01)

F 2 4 J 3/08

請求項の数 8 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-263775 (P2010-263775)
 (22) 出願日 平成22年11月26日 (2010. 11. 26)
 (65) 公開番号 特開2012-112207 (P2012-112207A)
 (43) 公開日 平成24年6月14日 (2012. 6. 14)
 審査請求日 平成25年11月5日 (2013. 11. 5)

特許権者において、権利譲渡・実施許諾の用意がある。

(73) 特許権者 310014920
 株式会社リトルバード
 埼玉県春日部市大倉 307-48
 (74) 代理人 100134050
 弁理士 岩崎 博孝
 (72) 発明者 小嶋 孝之
 埼玉県春日部市大倉 307-48 株式会
 社リトルバード内

審査官 土屋 真理子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建築物の内外空間を仕切る仕切面の中に設けた空隙層と、当該空隙層を更に層状に少なくとも二分して室内側空隙層と反室内側空隙層を形成するように且つ縦胴縁部分のみによって支持されるように配置された遮熱シートと、を備えた仕切構造と、

前記室内側空隙層と連通し、当該室内側空隙層に下方から空気を送り込むことができる第1の送風路と、

前記室内側空隙層と連通し、当該室内側空隙層の上方から空気を排出することができる第2の送風路と、

前記第2の送風路内の空気を屋外に排出すると共に、当該第2の送風路内の空気と屋外から前記第1の送風路に取り込むフレッシュエアとの間で熱交換を行う第1の熱交換器と、

空気を積極的に移動させるための送風機と、を備えることを特徴とする空調システム。

【請求項 2】

建築物内の空間を仕切る仕切面の中に設けた空隙層と、当該空隙層を更に層状に少なくとも二分して室内側空隙層と反室内側空隙層を形成するように且つ縦胴縁部分のみによって支持されるように配置された遮熱シートと、を備えた仕切構造と、

前記室内側空隙層と連通し、当該室内側空隙層に下方から空気を送り込むことができる第1の送風路と、

10

20

前記室内側空隙層と連通し、当該室内側空隙層の上方から空気を排出することができる第2の送風路と、

前記第2の送風路内の空気を屋外に排出すると共に、当該第2の送風路内の空気と屋外から前記第1の送風路に取り込むフレッシュエアとの間で熱交換を行う第1の熱交換器と、

空気を積極的に移動させるための送風機と、を備えることを特徴とする空調システム。

【請求項3】

請求項1又は2において、

前記第1の送風路の途中に、当該第1の送風路内の空気を特定熱源の熱を利用して所望の温度に変換することができる第2の熱交換器が備わる

10

ことを特徴とする空調システム。

【請求項4】

請求項1～3のいずれかにおいて、

前記仕切構造の室内側面には、前記室内側空隙層と連通し当該室内側空隙層内の空気の一部を放出可能な放出口が形成されている

ことを特徴とする空調システム。

【請求項5】

請求項1～4のいずれかにおいて、

室内の天井面には、前記第2の送風路と連通した排出口が形成されている、

20

ことを特徴とする空調システム。

【請求項6】

請求項3において、

室内には、前記第2の熱交換器と連通して、前記特定熱源の熱を直接室内に放射可能な放射パネルが備わる

ことを特徴とする空調システム。

【請求項7】

請求項3において、

前記特定熱源が、太陽光、地熱に由来して前記第1の送風路内の空気を加熱する

ことを特徴とする空調システム。

30

【請求項8】

請求項3において、

前記特定熱源が、井戸水、河川水、湖水、海水、水道水に由来して前記第1の送風路内の空気を冷却する

ことを特徴とする空調システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建築物の空調システム、特に詳しくは建築物の内外空間若しくは内部空間同士を仕切る仕切構造に設けた空隙層を利用して空気を積極的に循環させる空調システムの技術分野に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来から、建築物に対して断熱効果、遮熱効果を期待して様々な工夫が施された構造が提案されている。例えば、外壁と内壁との間に薄型遮熱シートを挟み、この外壁と薄型遮熱シートとの間に胴縁を取り付け、空気の出入りを防止し静止空気層を設けるという構造である（特許文献1、2を参照）。

【0003】

また、間隔において平行状に対向配置された内外壁間の断熱空間内に、内外壁と平行状に1枚ないし複数枚の網状部材を間隔的に装填配置するという構造も存在する（特許文献

50

3を参照)。

【0004】

また、夫々の部屋の周囲に位置する外壁の構造・躯体及び間仕切壁の構造・躯体の室内側に、断熱・防湿・熱反射シートを設け、この断熱・防湿・熱反射シートの室内側に内装仕上材を設けると共に、外壁の構造・躯体の室外側に構造用合板を配設し、構造用合板の室外側に外装仕上材を設け、断熱・防湿・熱反射シートと構造用合板との間に、外気に通じる通気路を形成する住宅構造も存在する(特許文献4を参照)。

【0005】

これらはいずれも仕切構造の中に空隙層を設け、且つ、輻射熱を反射することができる反射シートを併せて用いることによって、建築物内への熱の進入を遮断せんとするものである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-107360号公報

【特許文献2】特開2007-239429号公報

【特許文献3】特開平10-8588号公報

【特許文献4】特開2006-249769号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

しかしながら、特許文献1～3の構造は、単に壁面等の仕切構造の中に空隙層と遮熱シートを設けたというに過ぎず、空隙層内の空気を循環させるという発想ではない。即ち、これら空隙層や遮熱シートが存在する構造物によっては、熱が室内に伝達するのを遅らせることはできても、伝導熱や輻射熱によって徐々に当該構造物自体が熱を帯び、いずれは室内にも熱が伝達されてしまう。

【0008】

一方、特許文献4の住宅構造は、空隙層内の空気が自然に流れ得る構造ではあるものの、空気を積極的に流すものではなく、更に、外気に通じる通気路は、遮熱シート(断熱・防湿・熱反射シート)の外側(屋外側)に備わっている。即ち、空気の自然対流に頼っているものであり、空気を介して熱を積極的に運ぶものではない。更に、空気が流れる空隙層が遮熱シートの外側(屋外側)に位置しているので、日差しの強い真夏などでは、空隙層を空気が移動(上昇)している間に、特に輻射熱によって当該空気が暖められてしまい、所望の温度の空気を所望の位置(部屋)に運ぶ事は不可能である。

30

【0009】

そこで本発明は、このような問題点を解消し、快適な室内環境を提供する事をその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するべく、本願発明は、建築物の内外空間を仕切る仕切面の中に設けた空隙層と、当該空隙層を更に層状に少なくとも二分して室内側空隙層と反室内側空隙層を形成するように配置された遮熱シートと、を備えた仕切構造と、前記室内側空隙層と連通し、当該室内側空隙層内に空気を送り込むことができる第1の送風路と、前記室内側空隙層と連通し、当該室内側空隙層内から空気を排出することができる第2の送風路と、前記第2の送風路内の空気を屋外に排出すると共に、当該第2の送風路内の空気と屋外から前記第1の送風路に取り込むフレッシュエアとの間で熱交換を行う第1の熱交換器と、空気を積極的に移動させるための送風機と、を備えることを特徴とする空調システムを提供せんとするものである。

40

【0011】

また本願発明は、室内外の仕切構造だけでなく、室内空間同士の仕切構造を利用するこ

50

とも可能である。即ち、建築物内の空間を仕切る仕切面の中に設けた空隙層と、当該空隙層を更に層状に少なくとも二分して室内側空隙層と反室内側空隙層を形成するように配置された遮熱シートと、を備えた仕切構造と、前記室内側空隙層と連通し、当該室内側空隙層内に空気を送り込むことができる第1の送風路と、前記室内側空隙層と連通し、当該室内側空隙層内から空気を排出することができる第2の送風路と、前記第2の送風路内の空気を屋外に排出すると共に、当該第2の送風路内の空気と屋外から前記第1の送風路に取り込むフレッシュエアとの間で熱交換を行う第1の熱交換器と、空気を積極的に移動させるための送風機と、を備えることを特徴とする空調システムを提供せんとするものである。

【0012】

10

このような構成を採用することによって、少ない消費電力であっても十分な性能を発揮できる空調システムを提供することが可能となった。室内側空隙層内の空気を積極的に移動させて屋外に排気することによって、室内側空隙層にまで（仮に熱が伝達されてきたとしても）伝達されてきた熱を室内側空隙層の空気に乗せて屋外に排出する事ができる。更に本発明において、空気を通す室内側空隙層は遮熱シートよりも室内側（内側）に配置されており、更に、この遮熱シートの直ぐ屋外側（外側）にも空隙層（反室内側空隙層）が設けられているため伝導熱はもちろん輻射熱もカットできる。即ち、室内側空隙層内の空気の温度が過度に上昇することはない。加えて、当該空調システムにおいては、取り込むフレッシュエアと排出する空気との間で積極的に熱交換しているので、折角冷やした（若しくは暖めた）空気の熱エネルギーを無駄にせず、省エネルギーを実現することができる。また、熱交換は行っても空気自体はフレッシュエアを取り込んでいるので、同時に換気も実行することができる。

20

【0013】

また、前記第1の送風路の途中に、当該第1の送風路内の空気を、特定熱源の熱を利用して所望の温度に変換することができる「第2の熱交換器」を備えた構成としてもよい。

【0014】

このような構成を採用することによって、室内側空隙層に通す空気を所望の温度に管理することが可能となる。即ち、夏場は冷たい空気を、冬場は暖かい空気を室内側空隙層に送り込むことによって快適な住環境を維持することが可能となる。

【0015】

30

また、前記第2の熱交換器を伝熱管蓄熱方式の熱交換器で構成してもよい。

【0016】

このような構成とすれば、コンパクトな構成ながらも特定熱源の熱を効率よく第1の送風路内の空気に伝え、当該第1の送風路内の空気を効率よく所望の温度に変換することが可能となる。

【0017】

また、前記仕切構造の室内側面に、前記室内側空隙層と連通し当該室内側空隙層内の空気の一部を放出可能な放出口を形成してもよい。

【0018】

このような構成とすれば、所望の温度に調整した空気を、積極的に室内に導入することができ、より能動的に室内温度管理が可能となる。更に同時に、室内にフレッシュエアを取り込むことができる。即ち、室内の温度管理と同時に換気管理も行うことができる。

40

【0019】

また、室内の天井面に、前記第2の送風路と連通した排出口を形成してもよい。

【0020】

このような構成とすれば、室内で暖まってしまった（若しくは冷めてしまった）空気を、積極的に室外に排出することができ、より積極的に室内温度管理が可能となると共に、室内から汚れた空気を運び出すことができる。即ち、室内の温度管理と同時に換気管理も行うことができる。

【0021】

50

また、室内に、前記第２の熱交換器と連通して、前記特定熱源の熱を直接室内に放射可能な放射パネルを備える構成としてもよい。

【００２２】

このような構成とすれば、特定熱源の熱エネルギーを直接室内に放出することができ、室内温度管理をより積極的に行うことができる。特に真夏や真冬などにおいて、追加的に放射パネルを利用することで、快適な住環境を維持することができる。

【００２３】

また、前記特定熱源が、太陽光、地熱に由来して前記第１の送風路内の空気を加熱する構成としてもよい。

【００２４】

このような構成とすれば、自然エネルギーを利用して室内を暖めることができるので、省電力且つ環境負荷が小さな空調システムを構築することができる。

【００２５】

また、前記特定熱源が、井戸水、河川水、湖水、海水、水道水に由来して前記第１の送風路内の空気を冷却する構成としてもよい。

【００２６】

このような構成とすれば、自然エネルギーを利用して室内を冷やすことができるので、省電力且つ環境負荷が小さな空調システムを構築することができる。

【発明の効果】

【００２７】

本発明により、低消費電力の空調システムを提供できると共に、一年を通して快適な住環境を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】本発明に係る空調システムの概略構成図である。

【図２】本発明に係る空調システムを構成する仕切構造の断面図であって、（ａ）が横断面図、（ｂ）が縦断面図（（ａ）のＢ－Ｂ線に沿う断面図）である。

【図３】図２の概略構成図に基づき、実際の建築物に適用した実施例を示した図である。

【図４】本発明の空調システムの制御関係の一例を示した関係図であって、建屋（室内部分）を取り出して示した図である。

【図５】本発明の空調システムの制御関係の一例を示した関係図であって、屋外（室外）に位置する蓄熱槽周りを取り出して示した図である。

【図６】本発明の空調システムの制御関係の一例を示した関係図であって、屋外（室外）に位置する水槽周りを取り出して示した図である。

【図７】本発明の空調システムの制御関係の一例を示した関係図であって、屋外（室外）と建屋とをつなぐバルブ周り（設備ピット）を取り出して示した図である。

【発明を実施するための形態】

【００２９】

以下、添付図面を参照しつつ、本発明の実施形態の一例について説明を加える。なお、図面理解容易の為、各部の大きさや寸法を誇張して表現している部分があり、実際の製品と必ずしも一致しない部分があることを付記しておく。また各図面は符号の向きに見るものとし、当該向きを基本に上下左右、手前、奥と表現する。

【００３０】

空調システムの構成

本発明に係る空調システム１は、建築物１０の内外空間を仕切る仕切面の中に設けた空隙層１２２と、この空隙層１２２を更に層状に少なくとも二分して室内側空隙層１２４と反室内側空隙層１２６を形成するように配置された遮熱シート１２０と、を備えた仕切構造１００と、室内側空隙層１２４と連通し、当該室内側空隙層１２４内に空気を送り込むことができる第１の送風路１７０と、室内側空隙層１２４と連通し、当該室内側空隙層１２４内から空気を排出することができる第２の送風路１８０と、この第２の送風路１８０

10

20

30

40

50

内の空気を屋外に排出すると共に、当該第２の送風路１８０内の空気と屋外から第１の送風路１７０に取り込むフレッシュエアとの間で熱交換を行う第１の熱交換器１３０と、空気を積極的に移動させるための送風機と、を備える。

【００３１】

仕切構造１００は、図２に示しているように、最も屋外側に外装仕上げ材１０２が配置されている。この外装仕上げ材１０２は、例えば石膏ボードなどが利用される。外装仕上げ材１０２の内側（屋内側）には透湿・防水シート１０４が配置されている。更に内側には耐水性合板などで構成された壁体構造材１０８が配置されている。この壁体構造材１０８は、柱１１２の上下に配置され、且つスペーサ１１０を挟んで一定の隙間を形成しつつ柱１１２の左右両側（屋外側と室内側）に配置されている。柱１１２の内側（室内側）に配置されている壁体構造体１０８の更に内側には空隙層１２２を介して内装仕上げ材１１８が配置されている。

10

【００３２】

空隙層１２２は遮熱シート１２０によって更に層状に「二分」されている。即ち、第１の遮熱シート固定材１１４により柱１１２側から、更に、第２の遮熱シート固定材１１６により内装仕上げ材１１８側から支持された遮熱シート１２０によって二分されている。要するに、部分的に第１、第２の遮熱シート固定材１１４、１１６で支持されている部分を除き、この遮熱シート１２０は空隙層１２２内に他の部材と非接触のまま位置している。その結果、遮熱シート１２０を境に室内側空隙層１２４と反室内側空隙層１２６に二分されている。なおこの遮熱シート１２０は、例えば、表面にアルミニウムを蒸着させたフイルム等、輻射熱を効率的に反射することができる素材により構成されている。

20

【００３３】

なお、内装仕上げ材１１８には部分的に屋内（室内）と室内側空隙層１２４とに貫通する態様で放出口１１８ａが形成されている。この放出口１１８ａは、本実施形態では室内壁面の下方（足下付近）に設けられている。

【００３４】

また、上記仕切構造１００の室内側空隙層１２４は、本実施形態では、床下空間（床面１６と基礎１８の間の空間）２２を介して吸気路１３４と連通している。これら床下空間２２と吸気路１３４とで第１の送風路１７０を構成している。なお、当該床下空間２２はダクトの一部として機能し得ることから、防塵塗装が施されている。同様に、上記仕切構造１００の室内側空隙層１２４は、本実施形態では、天井空間（屋根１２と天井面２４の間の空間）を介して排気路１３６と連通している。これら天井空間２４と排気路１３６とで第２の送風路１８０を構成している。なお天井空間２４においても、床下空間２２と同様に防塵塗装を施してもよい。

30

【００３５】

また、吸気路１３４と排気路１３６はいずれも全熱交換器（第１の熱交換器）１３０を介して、吸気路１３４は吸気口１３２と、排気路１３６は排気口１３８に接続されている。この全熱交換器１３０は、吸気口１３２から吸い込んだフレッシュエアと排気路１３６からの排気との間で全熱を交換可能な構成とされている。例えば、排気路１３６からの排気温度が２５℃、吸気口１３２からの吸気温度が３５℃の場合、この全熱交換器１３０により、排気口１３８からの排気温度が３５℃、吸気路１３４を流れる空気の温度が２５℃となる（熱交換率１００％）。もちろん、熱交換率が１００％の熱交換器であることが本発明の必須の構成要素ではない。なおこの全熱交換器１３０には送風機が内蔵されていて（図示していない）、吸気口１３２から吸い込んだ空気を吸気路１３４へと送ると共に、排気路１３６内の空気を排気口１３８へと送ることが可能となっている。即ち、空気を積極的に移動させる事が可能である。

40

【００３６】

また、床下空間２２には、伝熱管蓄熱方式熱交換器１５０が配置されている。即ちこの伝熱管蓄熱方式熱交換器１５０は、第１の送風路１７０の途中に設けられている。またこの伝熱管蓄熱方式の熱交換器の伝熱管の周囲には特殊なフィン状物が多数配置されていて

50

、当該フィン状物の間を通過した空気（第１の送風路１７０内の空気）を所望の温度に管理することが可能となっている。

【００３７】

伝熱管蓄熱方式熱交換器１５０には循環パイプ１５２によって液体（水やオイルなど）が循環している。また循環パイプ１５２は屋外に設置された第２の熱交換器１４０に出入りして、特定熱源（詳細は後述する。）で得られた熱との間で熱交換可能な構成とされている。

【００３８】

なお循環パイプ１５２は、伝熱管蓄熱方式熱交換器１５０側とは別に、室内２０に配置された放熱・輻射パネル１６０側にも分岐している。この放熱・輻射パネル１６０は、表面積を大きくすることが可能な形状（例えば波状等）に形成されて、このパネル内に液体を通すことができるようになっている。即ち、伝熱管蓄熱方式熱交換器１５０によって管理される熱を、放熱・輻射パネル１６０により直接室内２０へと伝達することが可能となっている。

10

【００３９】

また、室内２０の天井面１４には排気路１３６に連通する回収口１３６aが設けられていて、室内２０の空気（汚れた空気等）を回収することが可能な構成とされている。

【００４０】

また、第２の熱交換器１４０と接続される「特定熱源」には、暖房用としては例えば、太陽光、地熱等が利用できる。即ち、太陽光や地熱により暖めた水やオイルを当該第２の熱交換器１４０の熱源として利用することができる。

20

【００４１】

同様に冷房用としては例えば、井戸水、河川水、湖水、海水、水道水などが利用できる。即ち、井戸水、河川水、湖水、海水や水道水により冷やした水やオイルを当該第２の熱交換器１４０の熱源として利用することができる。即ち、例えば、井戸水、河川水、湖水、海水、水道水等のある一定量水槽等に貯留し、当該水槽に循環パイプ１５２を通過させて循環パイプ１５２の水やオイルの温度を冷やすのである。

【００４２】

もちろん、これら以外にも、自然エネルギー（太陽光、風力、水力、波力等）を一旦電力に変換し、当該電力により電気チラーを作動させ、当該電気チラーを特定熱源として利用することも可能である。

30

【００４３】

なお本発明に係る空調システム１は、図３に示しているように、複数階建ての建築物にも問題なく適用することができる

【００４４】

空調システムの作用・機能

本発明に係る空調システム１は一年を通して使用することができる。以下暖かい時期に冷房することを前提に説明するが、寒い時期に暖房する場合には基本的に温度関係が逆になるのみである。よって重複した説明は省略する。

【００４５】

例えば外気温が３５の真夏を想定する。こういった状況下では、室内２０は外気温の伝熱を初め、太陽光によって熱された屋根や壁等の構造物自体が輻射する熱によって、時間と共に上昇し、場合によっては外気温である３５を上回る。しかし例えば特定熱源として水道水を利用した場合、真夏でもその供給されるとき温度は（高くても）２５程度であり、外気温との間に１０もの開きがある。

40

【００４６】

本発明にかかる空調システム１では、この特定熱源（ここでは水道水）の温度（特定熱源が持つ熱エネルギー）を最大限利用して空調に利用している。即ち、空調システム１の電源が入ると、全熱交換器１３０に内蔵された送風機（図示していない）が作動し、第１の送風路１７０や第２の送風路１８０内の空気を積極的に移動させ始める。

50

【 0 0 4 7 】

同時に、循環パイプ 1 5 0 内の水やオイルを循環させるポンプ（図示していない）が作動し、特定熱源から得られた熱エネルギーを伝熱管蓄熱方式熱交換器 1 5 0 へと伝達する。

【 0 0 4 8 】

吸気口 1 3 2 から吸い込まれた外気（ 3 5 ）は吸気路 1 3 4 を介して床下空間 2 2 に放出され、当該床下空間 2 2 内に配置されている伝熱管蓄熱方式熱交換器 1 5 0 を通過する。この通過の際、伝熱管蓄熱方式熱交換器 1 5 0 に数多く設置されているフィン状物の温度は、略特定熱源の温度（例えば 2 2 ）となっているので、ここで熱交換が行われて冷却される。なおここでは熱交換率 9 0 % と仮定し、冷却後の第 1 の送風路 1 7 0 内の空気の温度を 2 3 . 3 とする。

10

【 0 0 4 9 】

冷却された空気は、第 1 の送風路 1 7 0 の一部である床下空間 2 2 から室内側空隙層 1 2 4 へと順次移動する。室内側空隙層 1 2 4 に入った空気は、当該空隙層 1 2 4 内を上昇すると共に、その一部（場合により全部であってもよい）は放出口 1 1 8 a から室内 2 2 へと放出される。また、本発明においては、建築物の内外空間を仕切る仕切面の中に設けた空隙層 1 2 2 と、当該空隙層 1 2 2 を更に層状に少なくとも二分して室内側空隙層 1 2 4 と反室内側空隙層 1 2 6 を形成するように遮熱シート 1 2 0 を配置している（即ち、空気を通す室内側空隙層は遮熱シートよりも室内側（内側）に配置しており、更に、この遮熱シート 1 2 0 の直ぐ屋外側（外側）にも空隙層（反室内側空隙層 1 2 6 ）が設けられている）ので、伝導熱はもちろん輻射熱もカットできる。即ち、室内側空隙層 1 2 4 内の空気の温度が屋外の影響によって過度に上昇してしまうことはない。

20

【 0 0 5 0 】

室内 2 2 に放出された空気は、順次元々室内に存在していた空気との間で交換されつつ、天井面 1 4 に形成された回収口 1 3 6 a から排気路 1 3 6 へと回収される。また、室内 2 2 に放出されずに室内側空隙層 1 2 4 内を移動した空気も、最終的には天井空間 2 4 を介して排気路 1 3 6 に回収される（即ち、第 2 の送風路 1 8 0 の流れに乗る）。

【 0 0 5 1 】

排気路 1 3 6 に回収されてくる空気の温度は、当然であるが、室内に存する人体から放射される熱や、電気製品等の使用による発熱等によって上昇している（例えば 2 6 ）が、まだまだ外気温（ 3 5 ）には遠く及ばないレベルである。この熱エネルギーをそのまま外気に放出してしまうと非常に無駄が生じる（折角冷やした空気の熱エネルギーが無駄になる）ので、本空調システム 1 においては、全熱交換器（第 1 の熱交換器 1 3 0 ）によって、これから取り込もうとするフレッシュエアとの間で熱交換を行う。即ち、新規に取り込む 3 5 のフレッシュエアを当該全熱交換器 1 3 0 で 2 6 にまで冷却してから第 1 の送風路 1 7 0 へと送るのである（熱交換率 1 0 0 % の場合）。

30

【 0 0 5 2 】

一旦この流れが完了すれば、伝熱管蓄熱方式熱交換器 1 5 0 の負担は極めて小さいので、特定熱源として必要な熱エネルギーも僅かである。また、室内外は空隙層 1 2 2 と遮熱シート 1 2 0 によって非常に効率よく断熱・遮熱されているので、屋外から流入してくる熱や、室内から流出する熱量も極めて小さい。よって、補充すべき熱量も少なく、省エネルギーでも十分な空調システムを実現することが可能となっている。

40

【 0 0 5 3 】

更に、本空調システム 1 が稼働している場合、常に、外気（フレッシュエア）との間で換気が行われている。よって、熱エネルギーを無駄にせずに換気（例えば 2 4 時間換気）も同時に実現可能である。

【 0 0 5 4 】

なお上記では、建築物の内外を仕切る仕切構造に空隙層を設けた構成として説明しているが、本願発明は、室内外の仕切構造だけでなく、室内空間同士の仕切構造を利用することも可能である。即ち、建築物内の空間を仕切る仕切構造の中に設けた空隙層と、当該空

50

隙層を更に層状に少なくとも二分して室内側空隙層と反室内側空隙層を形成するように配置された遮熱シートと、を備えた仕切構造と、前記室内側空隙層と連通し、当該室内側空隙層内に空気を送り込むことができる第1の送風路と、前記室内側空隙層と連通し、当該室内側空隙層内から空気を排出することができる第2の送風路と、前記第2の送風路内の空気を屋外に排出すると共に、当該第2の送風路内の空気と屋外から前記第1の送風路に取り込むフレッシュエアとの間で熱交換を行う第1の熱交換器と、空気を積極的に移動させるための送風機と、を備えることを特徴とする空調システムとして構成してもよく、更に両方を同時に適用することも可能である。要するに、室内外を仕切る仕切構造（壁、屋根、床など）のみならず、室内同士を仕切る仕切構造にも同様に適用することが可能である。

10

【0055】

また、上記説明した仕切構造100では、空隙層を「二分」していた。しかしこれに限定されるものではなく、必要により2枚以上の遮熱シート120を配置して、「三分」以上に構成することも可能である。要は、「空気を通す空隙層の室外側に遮熱シート120が存在している限りにおいて、種々の構造を採用することができる。

【0056】

空調システムの具体的な制御について

次に本発明に係る空調システムの具体的な制御について図4～図7を参照しつつ説明する。なおここで説明するシステムは具体的な制御を説明するための構成であり、上記説明したシステムをより複雑化したシステムであって構成自体は異なるシステムである。

20

【0057】

ここで記号Pはポンプである。記号Vは電動弁（電動三方弁、電動弁など）である。記号THは温度検出器（温度検出端）である。記号LS水位に反応するレベルスイッチである。

【0058】

冷暖房の切り替え

建屋に設置した冷房・暖房切り替えSWを手動で切り替える。冷房に切り替えると設備ピット内の冷暖房切り替え電動弁V-61とV-62が閉、V-63及びV-64が開となり、冷温水水ポンプP-31～37及び冷水ポンプP-41～48が運転し、回路内に冷水が循環する。暖房に切り替えた場合は、冷暖房切り替え電動弁V-61とV-62が開、V-63及びV-64が閉となり、冷温水水ポンプP-31～37及び温水ポンプP-54～56が運転し、回路内に温水が循環する。

30

【0059】

冷房運転

井水槽のレベルスイッチLS-5により、井戸ポンプP-9が運転し、地下水（例えば16）を井水槽に供給する。井水送水ポンプP-13、設備ピット内の冷温水ポンプP-31～42が運転し、井水槽より井水（冷水）を負荷側へ送水する。床下冷暖房回路では床下の蓄放熱ユニット（伝熱管蓄熱方式熱交換器）通過後の温度を室内型温度検出器TH-21～27が検出し、制御盤Bの温度指示調節計の設定により、それぞれの電動三方弁V-31～37を制御（二位置）する。壁冷房回路（室内側空隙層を利用した回路）では、室内の温度を室内型温度検出器TH-11～14が検出し、制御盤Bの温度指示調節計の設定により、それぞれの電動三方弁V-41～48を制御（二位置）する。冷水が負荷側を経由した戻りは、中水槽に入る。

40

【0060】

暖房運転

暖房用熱交換器では、蓄熱槽A及び蓄熱槽Bの温水（給湯）により暖房用温水を昇温する。蓄熱槽A及び蓄熱槽Bの槽内温度を挿入型温度検出器（温度検出端）TH-3、4が検出していずれか温度が高い方を選択し、その結果に基づいて、電動二方弁V-7、8若しくはV-9、10を切り替え、循環ポンプP-3の運転を行う。蓄熱槽A及び蓄熱槽Bの両方の槽内温度が低い場合（例えば50以下）の場合は、バックアップとして貯

50

湯槽から温水（給湯）を暖房用熱交換器に供給する。更に、電動三方弁 V - 17、18 を開、電動三方弁 V - 14、15 を貯湯槽側に切り替え、加えて、循環ポンプ P - 5 を運転する。温水送水ポンプ P - 12、設備ピット内の冷温水ポンプ P - 31 ~ 37 が運転し、電動三方弁 V - 16 により適温（例えば 40 ）に調整（比例制御）された温水を負荷側へ送水する。床下冷暖房回路では床下の蓄放熱ユニット（伝熱管蓄熱方式熱交換器）通過後の空気の温度を室内型温度検出器 TH - 21 ~ 27 が検出し、制御盤 B の温度指示調節計の設定により、それぞれの電動三方弁 V - 31 ~ 37 を制御（二位置）する。なお、暖房用昇温回路内の給湯との共用部分については、夏期は死水となるため、電動弁 V - 7、8、9、10、17 及び 18 を閉、及び、電動弁 V - 11、12、19 を開にして、水を排出しておく。また、冷暖房回路では、冷房時・暖房時共に同じ室内型温度検出器 TH - 21 ~ 27、温度指示調節計を使用するが、室内設定温度は夏場と冬場（若しくは冷房運転時と暖房運転時）で異なるため（例えば夏 24、冬 20）、自動で設定温度が切り替わるように構成してもよい。

10

【0061】

乾燥室系統運転

乾燥室 A・B・C に設置した乾燥用運転 SW を入れると、設備ピット内の乾燥用冷水ポンプ P46 ~ 49 が運転し、冷水を通水、温水を循環する。

【0062】

給湯回路運転

蓄熱槽 A・B より電動三方弁 V - 13 の切り替え、循環ポンプ P - 4 の運転により温水（給湯）を貯湯槽に移槽する。蓄熱槽への補給（上水）は深夜にタイマー運転にてレベルスイッチ LS - 1、2、電動弁 V - 1、2 の動作によって行う。温水（給湯）の移槽は、深夜に行われ、挿入型温度検出器（温度検出端）TH - 5 が温度を検知し、60 以下の場合は、バックアップ運転として「自然冷媒ヒートポンプ給湯機」が早期に運転し、昇温（例えば 60 ）する。給湯の送水は加圧ポンプ P - 6 により一定の圧力で行う。

20

【0063】

中水回路運転

中水は井水（井戸水）を利用し、空調用に冷水使用時はその戻り水を中水道に貯め、また冷水停止時には中水槽のレベルスイッチ LS - 4 により井水槽より直接中水槽に送水ポンプ P - 8 を運転して送水する、建屋側への送水は加圧ポンプ P - 7 により一定の圧力で行う。

30

【0064】

雨水槽回路運転

雨水槽へは建屋の雨水が入り、更に井水槽、中水槽からのオーバー分が入り貯められる。雨水槽水は敷地内の散水に使用し、加圧ポンプに P - 11 により送水する。雨水槽への流入が増大した場合はオーバーフローにより、敷地内の U 字溝へ排出される。なお豪雨対策としては、雨水槽への流入が間に合わなくなった場合、雨水槽への配管手前側に逃げ用バイパス配管により U 字溝に流れるようにする。

【0065】

井水槽回路運転

井水槽のレベルスイッチ LS - 5 が規定以上に下がった水位を検出すると、井戸ポンプ P - 10 及び送水ポンプ P - 9 が運転し、地下水が井水槽に供給される。

40

【符号の説明】

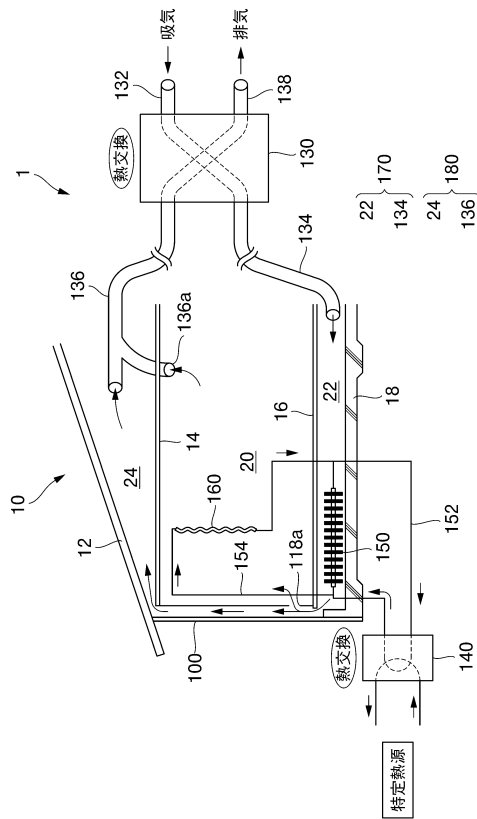
【0066】

- 1・・・空調システム
- 10・・・建築物
- 12・・・屋根
- 14・・・天井面
- 16・・・床面
- 18・・・基礎

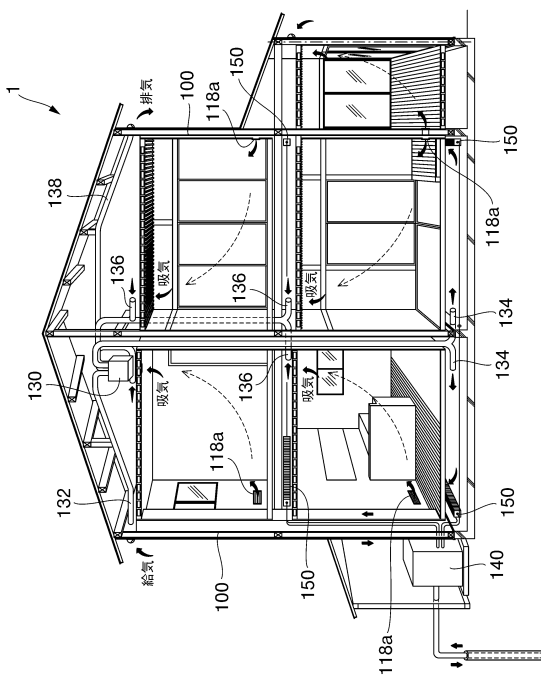
50

2 0 . . . 室内空間	
2 2 . . . 床下空間	
2 4 . . . 天井空間	
1 0 0 . . . 仕切構造	
1 0 2 . . . 外装仕上げ材	
1 0 4 . . . 透湿・防水シート	
1 0 6 . . . 断熱材	
1 0 8 . . . 壁体構造材	
1 1 0 . . . セパレータ	
1 1 2 . . . 柱	10
1 1 4 . . . 第 1 の遮熱シート固定材（縦胴縁）	
1 1 6 . . . 第 2 の遮熱シート固定材（縦胴縁）	
1 1 8 . . . 内装仕上げ材	
1 1 8 a . . . 放出口	
1 2 0 . . . 遮熱シート	
1 2 2 . . . 空隙層	
1 2 4 . . . 室内側空隙層	
1 2 6 . . . 反室内側空隙層（室外側空隙層）	
1 3 0 . . . 全熱交換器（第 1 の熱交換器）	
1 3 2 . . . 吸気口	20
1 3 4 . . . 吸気路	
1 3 6 . . . 排気路	
1 3 6 a . . . 回収口	
1 3 8 . . . 排気口	
1 4 0 . . . 室外蓄熱器（槽）	
1 5 0 . . . 伝熱管蓄熱方式熱交換機器（第 2 の熱交換器）	
1 6 0 . . . 放熱・輻射パネル	
1 7 0 . . . 第 1 の送風路	
1 8 0 . . . 第 2 の送風路	

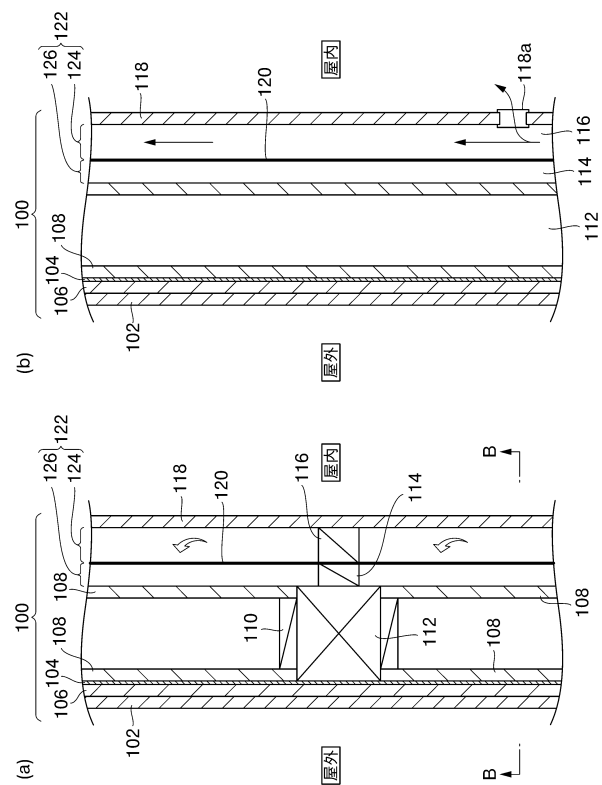
【図 1】



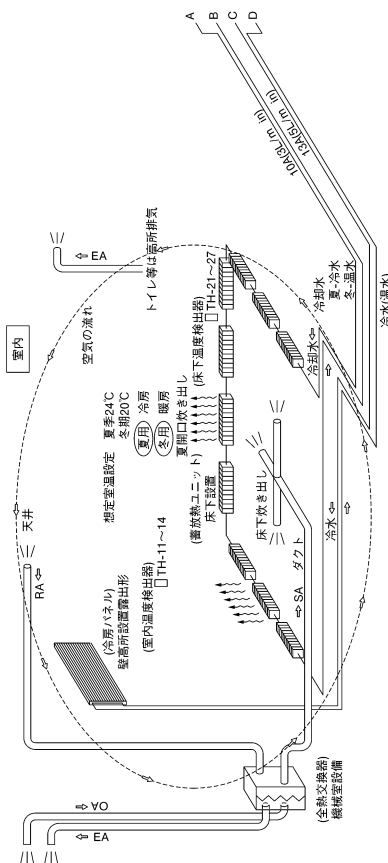
【図 3】



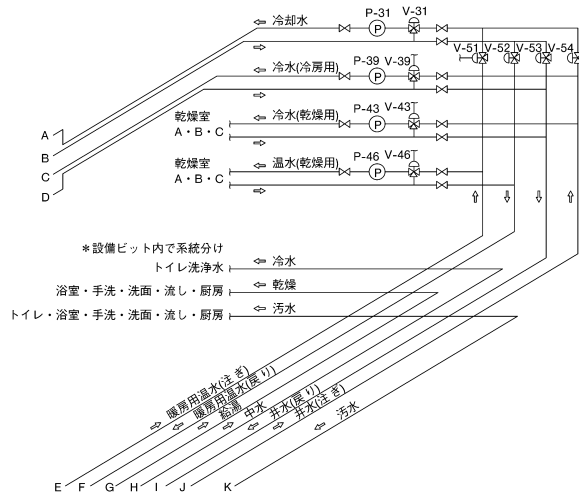
【図 2】



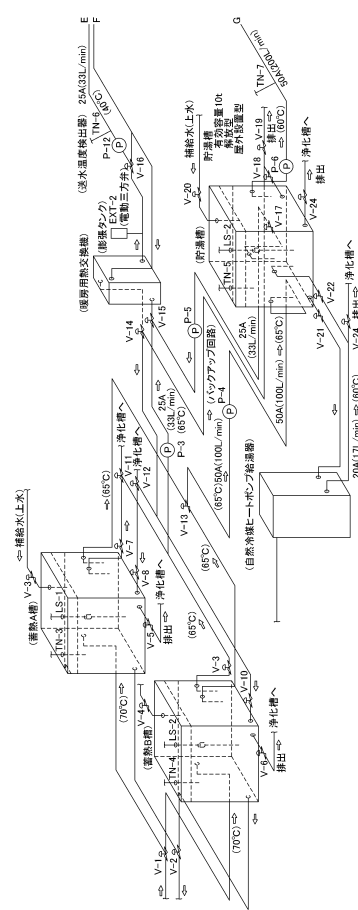
【図 4】



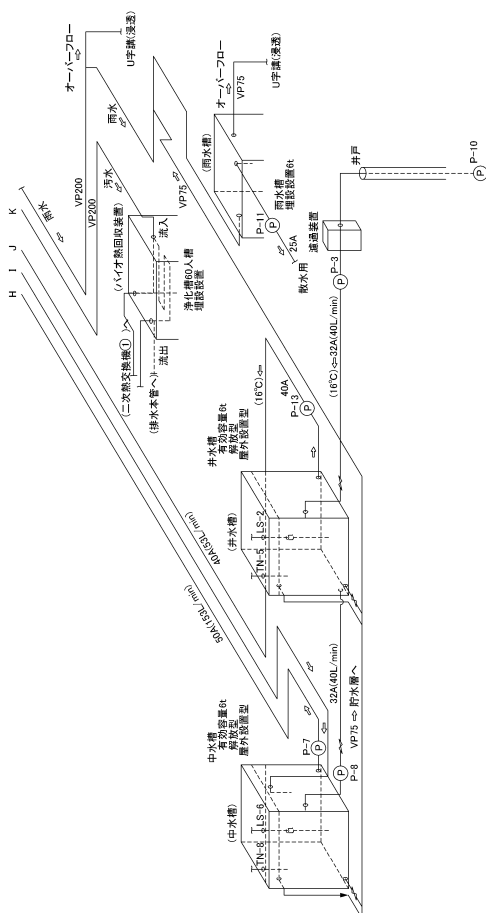
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 4 J 3/06 (2006.01) F 2 4 J 3/06

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 2 3 9 4 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 0 7 3 6 0 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 4 9 7 6 9 (J P , A)
実開平 0 7 - 0 4 4 5 3 8 (J P , U)
特開 2 0 0 5 - 0 5 9 5 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 5 2 5 6 8 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 8 4 9 3 6 (J P , A)
特開昭 6 3 - 1 8 9 7 8 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 0 0 1 2 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
E 0 4 B 1 / 7 4 - 1 / 8 0